

Tutkija Sari Huusko  
Johtava tutkija Ilkka Miettinen  
Erikoissuunnittelija Outi Zacheus  
Erikoistutkija Tarja Pitkänen  
Epidemiologiäinlääkäri Ruska Rimhanen-Finne  
Terveysten ja hyvinvoinnin laitos

# Epidemiaselvitystyö edistää talousvesiturvallisuutta

Suomessa todetaan vuosittain tavallisesti kahdesta viiteen talousvesivälitteistä epidemiaa. Tässä kirjoituksessa veden saastumisella tarkoitetaan epidemiaan johtavaa talousveden saastumista vatsatautia aiheuttavilla mikrobeilla. Artikkelin perustuu vuosina 1990–2016 julkaistuihin tieteellisiin raportteihin, joissa on käsitelty Suomessa esiintyneitä talousvesiepidemioita. Julkaisuissa esitettyjä johtopäätöksiä ja suosituksia tarkastellaan vesiepidemioiden ennaltaehkäisyyn ja selvitystyöhön liittyvän nyky-lainsäädännön ja käytäntöjen valossa.

## Lainsäädännön ohjaama epidemiaselvitystyö on usean eri viranomaisen yhteistyötä

Lainsäädäntö ohjaa vesiepidemioiden ilmoittamiseen ja selvittämiseen liittyviä toimia (taulukko 1). Viime vuosien lainsäädäntöuudistusten myötä epidemiaselvitystyötä on kehitetty ja ennaltaehkäiseviä toimia on lisätty. Valtioneuvoston asetuksella säädetään epidemioiden selvittämiseen liittyvät vastuutahot ja tehtävät. Terveysturvallisuuslaissa ja sen nojalla annetuissa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa säädetään talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista sekä riskinarvioinnista ja -hallinnasta, johon talousveden laadun val-

## Taulukko 1.

Kirjoituksessa viitattut lait, asetukset ja soveltamisohjeet
Valtioneuvoston asetus elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä 1365/2011 (www.finlex.fi)
Terveysuojelulaki 763/1994 (www.finlex.fi)
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015 (www.finlex.fi)
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta 683/2017 (www.finlex.fi)
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001 (www.finlex.fi)
Talousvesiasetuksen soveltamisohje 2016 (www.valvira.fi)
Tartuntatautilaki 1227/2016 (www.finlex.fi)
Valtioneuvoston asetus tartuntataudeista 146/2017 (www.finlex.fi)

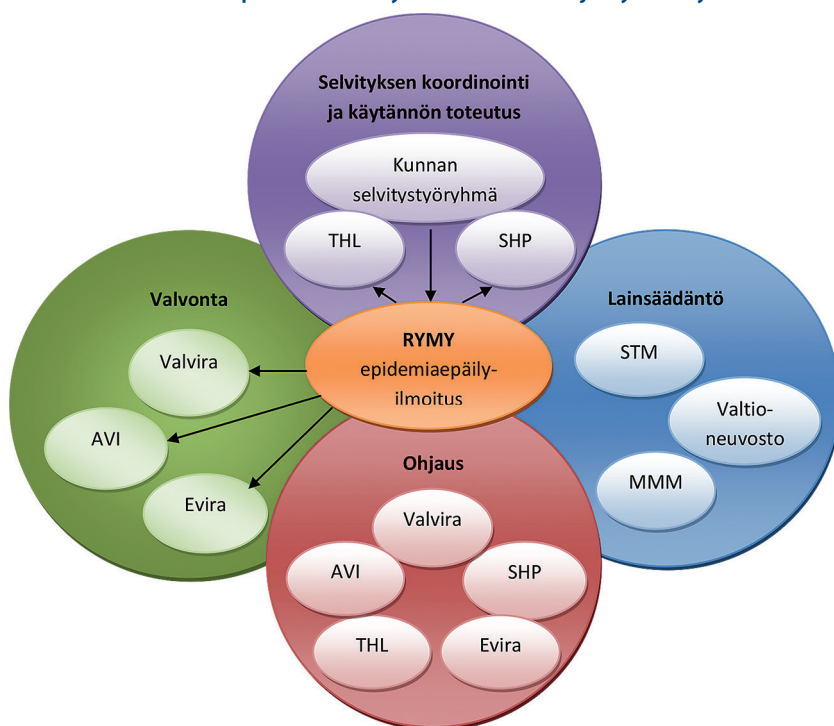
vonnan tulee perustua. Tartuntatautilaissa on puolestaan säädetty tiedonsaantivaltuuksista epidemian havaitsemiseksi, selvittämiseksi ja torjumiseksi. Lainsäädäntöä päivitetään sote- ja aluehallintouudistuksen myötä.

Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) yhteinen elintarvike- ja vesivälitteisten epidemioiden epäilyilmoitusjärjestelmä otettiin käyttöön vuonna 1997. Vuodesta 2010 lähtien RYMY-epidemia-ilmoitusjärjestelmä on toiminut sähköisenä. Ilmoitusjärjestelmän tarkoituksena on epidemioiden selvitys- ja torjuntatyön tehostaminen, tiedon välittäminen yhteistyötahoille ja selvitysten laadun parantaminen helpottamalla konsultaatiota tarvittaessa sekä tiedon kerääminen ja analysointi epidemioiden ennaltaehkäisemiseksi. RYMY-järjestelmään ilmoitetaan elintarvikevälitteiset sekä talous- ja uimaveteen liittyvät epidemiaepäilyt. Vuosina 2010–2016 järjestelmään ilmoitettiin 518

elintarvike- ja vesivälitteistä epidemiaepäilyä. Talousvesivälitteiseksi luokiteltiin 5 % (26/518) epidemioista ja THL antoi konsultaatioapua kaikissa näissä selvityksissä. Tällä ajanjaksolla talousvesiepidemioiden yhteydessä joko sairastuneista ihmisistä tai saastuneesta talousvedestä todettuja taudinaiheuttajia olivat norovirukset, sapovirukset, enterohemorraginen *Escherichia coli* (EHEC) -bakteeri sekä kampylobakteerit (*Campylobacter jejuni*). Lisäksi yhdessä tapauksessa selvitettiin potilasnäytteistä ja jätevedestä todetun *Dientamoeba fragilis* -ameeban mahdollista talousvesivälitteistä leviämistä.

Epidemiaselvitystyö on usean eri viranomaistoimijan yhteistyötä (kuva 1). Kunnan epidemiaselvitystyöryhmä tekee epäilyilmoituksen RYMY-järjestelmään mahdollisimman pian, kun epäily epidemiasta herää. THL vastaanottaa ilmoituksen ja tämän jälkeen ilmoitus välittyy automaattisesti ilmoittavan kunnan sairaanhoitopiirille,

Kuva 1. Vesiepidemiaselvitys on usean toimijan yhteistyötä.



RYMY	Eviran ja THL:n yhteinen elintarvike- ja vesivälitteisten epidemioiden epäily- ja selvitysilmoitusjärjestelmä
→	RYMY -epäilyilmoitukseen liittyvä tiedonkulku
Kunnan selvitystyöryhmä	Kunnan terveydensuojeluviranomaisen ja terveyskeskuksen tartuntataudeista vastaavan viranomaisen tehtävänä on varautua veden välityksellä leviäviin epidemiioihin ja sopia niitä koskevan selvitystyön järjestämisestä. Kunnan epidemiaselvitystyöstä vastaavassa työryhmässä tulee olla edustaja vesihuollosta vastaavalta taholta
SHP	Epidemiaselvitystilanteessa kunta saa tukea sairaanhoitopiiristä, jossa ylläpidetään valmiutta epidemioiden torjumiseksi sekä selvittämiseksi ja sairauden hoitamiseksi
THL	Kuntien selvitystyötä tukee tarvittaessa myös Terveys- ja hyvinvoinnin laitos. THL koordinoi laajalle levinneiden epidemioiden selvittämistä ja vastaa epidemian aiheuttajien tarkemmasta tutkimuksesta ja seurannasta sekä toimii ympäristö- näytteiden tutkimuksen tukilaboratoriona
AVI	Aluehallintovirasto vastaa muun muassa kuntien ympäristöterveydenhuollon valmiussuunnittelun ohjauksesta ja valvonnasta sekä seuraa elintarvike- ja vesivälitteisiä epidemioita alueillaan
Valvira	Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira ohjaa kuntien terveydensuojeluviranomaisia talousveden laatua ja valvontaa koskevissa asioissa
Evira	Elintarviketurvallisuusvirasto Evira seuraa talousvesivälitteisten epidemioiden esiintymistä ja osallistuu tarvittaessa talousvesivälitteisten epidemioiden selvitystyöhön, jos kyseessä on esim. elintarvikehuoneistoon ja sen toimintaan liittyvä vesiepidemia
STM	Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa talousveden laatua koskevasta lainsäädännöstä
MMM	Maa- ja metsätalousministeriö valmistelee vesitalouteen liittyvää lainsäädäntöä yhteistyössä muiden ministeriöiden kanssa.

aluehallintovirastoon sekä veden välityksellä leviäväksi epäillyistä epidemioista Valviraan. Kunnan selvitystyöryhmällä on mahdollisuus pyytää konsultaatioapua THL:ltä tai Evirasta ilmoituksen yhteydessä. Viimeistään kolmen kuukauden kuluessa epidemian päättymisestä selvitystyöryhmä tekee epidemiaselvitysraportin RYMY-järjestelmään. Selvitysraportit käydään läpi THL:n ja Eviran yhteistyönä ja kolmen vuoden välein julkaistaan epidemioita koskeva yhteenveto. Selvitysten tuloksia ja johtopäätöksiä voidaan siten hyödyntää talousvesiturvallisuuden edistämisessä.

## Epidemiaselvitystyö tuottaa tietoa uusien käytäntöjen ja suositusten tueksi

Epidemiaselvitystyön tavoitteena on epidemian leviämisen ja uusien samankaltaisten epidemioiden syntymisen estäminen. Selvityksissä saadaan tietoa taudinaiheuttajista ja taudeista, tartunnalle altistavista tekijöistä, saastelähteestä sekä tartuntareiteistä.

Talousvesiepidemiassa arvioidaan lisäksi veden saastumisen määrää ja laajuutta sekä toteutetaan verkoston puhdistamiseen tarvittavia toimenpiteitä.

Vuosina 1990–2016 julkaistuissa Suomesa tapahtuneisiin talousvesiepidemioihin liittyvissä tieteellisissä artikkeleissa on esitetty talousveden saastumisen ennaltaehkäisemiseen sekä epidemiaselvitysten mikrobiologisiin ja epidemiologisiin tutkimuksiin perustuen päätelmiä ja suosituksia talousvesiturvallisuuden kehittämiseksi (taulukko 2).

### I. Talousveden saastumisen ennaltaehkäiseminen

Talousveden mikrobiologiseen laatuun tulisi kiinnittää erityistä huomiota vesijärjestelmiin kohdistuvien korjaustöiden ja runsaiden sateiden jälkeen (1,2). Putkihaverit ovat olleet lisääntyvässä määrin ongelmien aiheuttajina. Yksittäisistä vesijohtoverkostojen rakenteista erityisesti vesitornit ovat olleet usein osallisena vesiepidemioissa joko puutteellisten rakenteidensa vuoksi

**Taulukko 2.**

Otsikko/johtopäätökset	Kirjoittajat/julkaisuvuosi/viite	Tapahtumavuosi	Artikkeli
I. Talousveden saastumisen ennaltaehkäiseminen	Rautelin ym 1990 (1) Scand J Infect Dis. 1990;22:321-6	1986	Waterborne <i>Campylobacter jejuni</i> Epidemic in a Finnish Hospital for Rheumatic Diseases
	Pitkänen ym 2008 (2) J Water Health. 2008 Sep;6:365-76	2004	Faecal contamination of a municipal drinking water distribution system in association with <i>Campylobacter jejuni</i> infections
	Kuusi ym 2004 (3) J Epidemiol Community Health. 2004 Apr; 58: 273–277	2000	An outbreak of gastroenteritis from a non-chlorinated community water supply
	Kuusi ym 2005 (4) Epidemiol Infect. 2005 Aug;133:593-601	1998	A large outbreak of campylobacteriosis associated with a municipal water supply in Finland
II. Mikrobiologiset tutkimukset	Soini ym 2016 (5) <a href="http://www.duodecimlehti.fi/doi12943">http://www.duodecimlehti.fi/doi12943</a>	2013	Norovirus GI.3 aiheutti toistuvia vatsatauti-epidemioita pienessä hotellissa kesällä 2013
	Kukkula ym 1997 (6) Scand J Infect Dis. 1997;29:415-8	1994	Waterborne outbreak of viral gastroenteritis
	Rimhanen-Finne ym 2010 (7) Scand J Infect Dis. 2010 Aug;42:613-9	2007	Contaminated water caused the first outbreak of giardiasis in Finland, 2007: A descriptive study
	Kukkula ym 1999 (8) J Infect Dis. 1999 Dec;180:1771-6	1998	Outbreak of viral gastroenteritis due to drinking water contaminated by Norwalk-like viruses
	Jalava ym 2014 (9) PLoS One. 2014 Aug 22;9:e104713	2012	Novel microbiological and spatial statistical methods to improve strength of epidemiological evidence in a community wide waterborne outbreak
III. Epidemiologiset tutkimukset	Kuusi ym 2004 (10) Emerg Infect Dis. 2004 Mar; 10: 447–450	2000	Internet use and epidemiologic investigation of gastroenteritis outbreak
	Laine ym 2011 (11) Epidemiol Infect. 2011 Jul;139:1105-13	2007	An extensive gastroenteritis outbreak after drinking-water contamination by sewage effluent, Finland

saastumisen mahdollistajina tai huonon veden vaihtuvuuden takia saastuneen veden säilyttäjinä ja jakelijoina. Poikkeuksellisten tilanteiden ehkäisemiseksi vettä toimittavien laitosten laatima suunnitelma häiriötilanteisiin varautumisesta ja kunnan terveydensuojeluviranomaisen laatima häiriötilannesuunnitelma tulee sovittaa yhteen viranomaisten ja vesilaitosten yhteistyönä. Terveydensuojelulaissa säädetään, että talousvettä toimittavan laitoksen omavalvonnan ja talousveden laadun valvonnan on perustuttava veden terveydelliseen laatuun vaikuttavaan riskinarviointiin ja -hallintaan. Sosiaali- ja terveysministeriön johdolla on kehitetty tietoverkkopohjainen vesihuollon kokonaisvaltainen riskienarviointi ja -hallintajärjestelmä (ns. water safety plan; WSP), jonka avulla talousvettä toimittavat laitokset voivat tunnistaa vedentuotantoon ja laitoksen toimintaympäristöön liittyvät vaarat. Järjestelmä pohjautuu Maailman terveysjärjestön (WHO) suosittelemaan toimintamalliin. Mallin avulla vesihuollon ja ympäristöterveydenhuollon toimijat pystyvät entistä paremmin ehkäisemään häiriötilanteita ja kunnat voivat ottaa tunnistetut riskit huomioon kunnan valmiussuunnittelussa.

Pohjavesilaitosten talousveden turvallisuutta voidaan edistää mm. desinfioimalla vesi ultraviolettivalolla tai klooriyhdisteiden avulla (3,4). Suomessa suurin osa talousvesiepidemioista on aiheutunut pienten, alle 500 käyttäjälle vettä toimittavien pohjavesilaitosten desinfioimattomasta talousvedestä, joka on saastunut jätevedellä tai pintavedellä. Pohjavesiesiintymien saastumisia ovat aiheuttaneet muun muassa tulvista, rankkasateista ja lumien sulamisesta johtuvat pintavalumat, jotka ovat kuljettaneet tauteja aiheuttavia mikrobeja pohjaveteen. Pintavedestä valmistettu talousvesi on aina desinfioitava ennen veden käyttäjälle toimittamista, mutta talousvetenä käytettävän pohjaveden käsittelyä tai desinfiointia ei

vaadita, jos pohjaveden laatu on lähtökohteisesti kunnossa. Talousveden käsittelyyn ja desinfiointiin käytettyjen menetelmien mahdolliset häiriöt on otettava paikallisesti huomioon laitoksen toimintaan liittyvissä häiriötilannesuunnitelmissa, valvontatutkimusohjelmassa ja laitoksen omavalvonnassa.

## II. Mikrobiologiset tutkimukset

Selvitystyöryhmän on vesiepidemiatilanteessa huolehdittava asianmukaisesta potilas- ja vesinäytteenotosta. Kehittyneiden mikrobiologisten menetelmien myötä yhä useammassa vesiepidemiassa taudinaiheuttaja voidaan tunnistaa ja on tärkeää, että epidemiaselvityksiä ohjaavat ja niiden kehittämistä vastaavat organisaatiot pystyvät päivittämään ja ylläpitämään valmiuksia ja ohjeita muuttuvat tarpeet ennakoiden ja huomioiden (5). Potilas- ja ympäristönäytteistä eristettyjen taudinaiheuttajien tyypittämiseen tulee käyttää yhdenmukaisia menetelmiä, jotta löydösten vertailu on epidemiatilanteissa mahdollista.

Veden mikrobiologisten laatuvaatimusten täyttymisen valvonta perustuu suolistoperäistä saastumista osoittavien indikaattoribakteereiden tutkimiseen, sillä kaikkia mahdollisia taudinaiheuttajia ei voida kartoittaa talousvedestä. Yleisimmin käytettyjen veden laadun indikaattoribakteerien, *Escherichia coli*-bakteerin tai suolistoperäisten enterokokkien puuttuminen vedestä ei varmista kaikkien erilaisten taudinaiheuttajamikrobien, erityisesti virusten ja parasiittien poissaoloa vedestä (6,7). Tämä johtuu paitsi eroista havaitsemistekniikoissa, myös indikaattoribakteerien monia vesivälitteisiä taudinaiheuttajia huonommista säilyvyysominaisuuksista erityisesti desinfioidussa vedessä. Epidemiatilanteessa indikaattoribakteerien lisäksi on tarvittaessa tutkittava yleisimpiä taudinaiheuttajamikrobeja, kuten esimerkiksi norovirusia ja kampylo-

bakteereja. Lisäksi talousveden säännöllisiä virustutkimuksia suositellaan harkittavaksi virusten aiheuttamien vesiepidemioiden ehkäisemiseksi (8). Virustutkimukset ovat erityisen kannatettavia pohjavesikaivoista, joiden läheisyydessä on jätevesijärjestelmiä, kuten maahanimeyttämö. Myös parasiitit mahdollisena taudinaiheuttajana tulee huomioida (7).

Uusia geeniteknologisia menetelmiä voidaan hyödyntää elintarvike- ja vesiepidemiatilanteissa (9) ja niiden uskotaan edistävän epidemiaselvitystyötä täsmällisen ja nopeasti saatavilla olevan tiedon avulla. Uuden sukupolven sekvensointi, NGS (next-generation sequencing) on joukko uusia perimäaineksen sekvensointitekniikoita (9). Menetelmän avulla on mahdollista löytää jopa aiemmin tunnistamattomia taudinaiheuttajia. Kokogenomisekvensointi, WGS (whole genome sequencing) tarkoittaa puolestaan tietyn yksittäisen mikrobikannan koko perimäaineksen emäsjärjestyksen määrittämistä. Kokogenomisekvensointia hyödynnetään tautiseurannassa, diagnostiikassa ja epidemiaselvitystyössä. THL on ottanut käyttöönsä myös muun muassa isäntäspesifisiä geenimonistustekniikoita, joiden avulla veden saastelähde voidaan jäljittää.

Vesiepidemiatilanteissa kliiniset laboratoriot lähettävät potilaista todetut bakteerit ja virukset THL:een jatkotutkimuksiin. Potilaista todettujen parasiittien jatkotutkimuksista kannattaa olla yhteydessä THL:een, niiden tutkiminen suunnitellaan tapauskohtaisesti. Tieto potilasnäytteistä saaduista tuloksista välitetään ympäristönäytteitä tutkiville laboratorioille löydösten vertailua varten. THL:n Terveysturvallisuusosasto vastaa epidemiatilanteissa vesinäytteiden ja potilasnäytteiden tarkemmasta tutkimuksesta ja tyyppityksestä. Potilas- ja ympäristönäytteiden parasiittitutkimukseen tarvitaan edelleen parempia käytäntöjä ja resursseja epidemiaselvitystilanteissa (7).

### III. Epidemiologiset tutkimukset

Epidemian selvittämiseksi selvitystyöryhmän on tehtävä sairastuneisiin kohdistuvia epidemiologisia tutkimuksia. Internet-pohjaiset kyselyt yleistyvät epidemiologisissa selvityksissä. Niiden avulla voidaan mahdollistaa tutkimusaineiston nopea saatavuus, analysointi ja tarkoituksenmukaiset torjuntatoimet (10). Väestöpohjaista tapaus-verrokkitutkimusta suositellaan käytettäväksi vesiepidemioiden tautitaakkaa arvioitaessa. Perustautitaakan arviointi verrokkien avulla on tärkeä, jotta epidemian laajuutta ei yliarvioida (11). Sairastumisen yhteyttä altisteeseen voidaan arvioida myös merkitsemällä sairastuneiden sijainti vesiverkostokartalle ja mittaamalla sijantien etäisyyttä siihen verkoston osaan, jonka epäillään aiheuttaneen talousveden saastumisen (9). Terveysturvallisuusosasto tukee tarvittaessa kunnallisia selvitystyöryhmiä muun muassa analyttiseen tutkimukseen liittyvissä kysymyksissä.

### Raporteissa esitetyt johtopäätökset ja suositukset voidaan hyödyntää

Epidemioiden ennaltaehkäisy ja epidemiaselvitystyö on kehittynyt usealla eri osa-alueella. Lainsäädäntömuutosten lisäksi merkittäviä uudistuksia on tapahtunut muun muassa järjestelmäkehityksen (esim. RYMY, WSP), epidemiologisten tutkimusmenetelmien (mm. verkkokyselyt, tilastoanalyysiohjelmat) sekä mikrobiologisten menetelmien kehittymisen (mm. NGS, WGS) myötä. Artikkeleissa tuotiin esiin myös edelleen ajankohtaisia kehityskohteita; muun muassa yhtenäiset laboratoriomenetelmät potilas- ja ympäristönäytteiden vertailua varten, talousveden virus- ja parasiittitutkimusten huomioiminen epidemiatilanteissa sekä pienten pohjavesilaitosten vesiturvallisuuden parantaminen. Talousvesiturvallisuuteen tähtäävässä ke-



hitystyössä tulee jatkossakin huomioida selvitysraporteissa esitetyt johtopäätökset ja suositukset.

## Selkeät toimintamallit tukevat epidemiaselvitystyötä

Työnjako ja tiedonkulku eri viranomaistojien kesken tulee varmistaa, jotta vesiepidemiaselvitystyö on sujuvaa. Johtamisen ja tilannekuvan muodostamisen päävastuu on kunnan terveydensuojeluviranomaisella silloin, kun kyseessä on talousveden mikrobiologinen saastuminen. Selvitys- ja ennaltaehkäisytyön tueksi on laadittu useita toimintaa ohjaavia oppaita (taulukko 3). Talousveden laadun turvaaminen erityistilanteissa - opas (Valvira) on koottu kuntien terveydensuojeluviranomaisten ja talousvettä toimittavien laitosten käyttöön. Oppaassa kuvataan talousvesihallintaprosessin toimijoita ja tehtäviä erityistilanteissa ja onnettomuuksissa, lisäksi ohjeessa on suoria linkkejä ja yhteystietoja eri toimijoiden internetsivuille. STM:n julkaisema Ympäristöterveyden erityistilanteet -opas on suunnattu ympäristöterveydenhuollon työntekijöille ja

yhteistyötahoille. Opas määrittelee yhtenä osa-alueena talousveden erityistilanteisiin liittyvät varautumistoimet. Vesihuoltopoolin julkaisemat oppaat vesihuoltolaitoksen häiriötilanteisiin varautuminen sekä kriisiviestintäohje on puolestaan tarkoitettu talousvettä toimittaville laitoksille. Lisäksi vesihuoltolaitosten ja kuntien omaehtoisten harjoitusten suunnitteluun ja toteutukseen on laadittu Vesihuoltopoolin julkaisema Vesihuollon häiriötilanne ja valmiusharjoitusten järjestäminen -opas. Viranomaisten ja talousvettä toimittavien laitosten välinen sujuva yhteistyö sekä selkeät toimintamallit vahvistavat epidemiaselvitystyötä. Useiden toimintaa ohjaavien säädösten ja oppaiden yhteinen sanoma olisi hyvä kiteyttää yksiin kansiin. Epidemiatilanteiden hallinnan ja viranomaisten välisen yhteistoiminnan parantamiseksi valmiusharjoituksia suositellaan sekä alueellisille että kansallisille toimijoille. Ensimmäinen valtakunnallinen valmiusharjoitus ympäristöterveydenhuollon valvontayksiköille järjestettiin lokakuussa 2017. Harjoitukseen osallistuivat myös Valvira, aluehallintovirastot, STM, THL ja Evira.

**Taulukko 3.**

Oppaat
Talousveden laadun turvaaminen erityistilanteissa (Valvira 2009) <a href="https://www.valvira.fi/documents/14444/50159/erityistilannesuunnitelma2009_310309.pdf">https://www.valvira.fi/documents/14444/50159/erityistilannesuunnitelma2009_310309.pdf</a>
Ympäristöterveyden erityistilanteet. Opas ympäristöterveydenhuollon työntekijöille ja yhteistyötahoille (STM 2010) <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/70333/URN_ISBN_978-952-00-3546-4.pdf">http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/70333/URN_ISBN_978-952-00-3546-4.pdf</a>
Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen (Vesihuoltopooli 2016) <a href="http://www.huoltovarmuuskeskus.fi">www.huoltovarmuuskeskus.fi</a>
Vesihuoltolaitoksen kriisiviestintäohje (Vesihuoltopooli 2008) <a href="https://www.vvy.fi/site/assets/files/1102/kriisiviestinta_netiversio.pdf">https://www.vvy.fi/site/assets/files/1102/kriisiviestinta_netiversio.pdf</a>
Vesihuollon häiriötilanne ja valmiusharjoitusten järjestäminen (Vesihuoltopooli 2015) <a href="http://www.huoltovarmuuskeskus.fi">www.huoltovarmuuskeskus.fi</a>

## Lisätietoa selvityksistä ja ohjeita torjuntatoimista THL

[www.thl.fi/vesi](http://www.thl.fi/vesi)

[www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/vesimikrobiologinen-analytiikka/naytteenotto-ja-lomakkeet/vesiepidemianaytteenotto](http://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/vesimikrobiologinen-analytiikka/naytteenotto-ja-lomakkeet/vesiepidemianaytteenotto)

[www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/talousvesi/vesijohtoveden-klooripitoisuus](http://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/talousvesi/vesijohtoveden-klooripitoisuus)

[www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/seuranta-ja-epidemiati/elintarvike-ja-vesivalitteiset-epidemiati](http://www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/seuranta-ja-epidemiati/elintarvike-ja-vesivalitteiset-epidemiati)

[www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/seuranta-ja-epidemiati/elintarvike-ja-vesivalitteiset-epidemiati/epidemian-selvittaminen/epidemian-selvittaminen-epi-info-7-ohjelman-avulla](http://www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/seuranta-ja-epidemiati/elintarvike-ja-vesivalitteiset-epidemiati/epidemian-selvittaminen/epidemian-selvittaminen-epi-info-7-ohjelman-avulla)

## Kirjallisuusviitteet

Zacheus O. & IT Miettinen. 2011. Increased information on waterborne outbreaks through efficient notification system enforces actions towards safe drinking water. *Journal of Water and Health* 09.4: 763–772. [www.julkari.fi/handle/10024/80754](http://www.julkari.fi/handle/10024/80754)

ECDC 2016. Expert opinion on whole genome sequencing for public health surveillance. <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/whole-genome-sequencing-for-public-health-surveillance.pdf>

Pitkänen Tarja 2015. Mikrobiologiset jäljitysmenettelmät vesivarojen saastelähteiden tunnistamiseen. [www.julkari.fi/handle/10024/129707](http://www.julkari.fi/handle/10024/129707) ■